



**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant: Shuji Imai et al.

Serial No.: 10/624,169

Art Unit: 3742

Filed: July 21, 2003

Title: HEAT COOKING APPARATUS AND SELF-CLEANING FUNCTIONAL  
MATERIAL AND MANUFACTURING THEREOF

Examiner: TBD

Docket No.: 35919

**LETTER**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

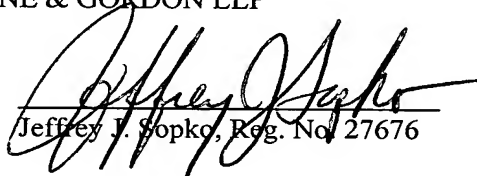
Sir:

Enclosed are certified copies of Japanese Patent Application No.'s 2002-214506 and 2002-214507; the priorities of which have been claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,

PEARNE & GORDON LLP

By:

  
Jeffrey J. Sopko, Reg. No. 27676

1801 East 9th Street  
Suite 1200  
Cleveland, Ohio 44114-3108  
(216) 579-1700

Date: October 30, 2003

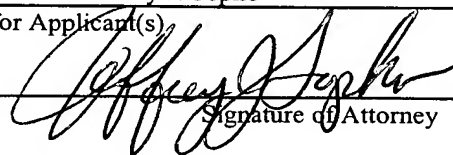
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date indicated below.

Jeffrey J. Sopko

Name of Attorney for Applicant(s)

October 30, 2003

Date

  
Signature of Attorney

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2002年 7月23日  
Date of Application:

出願番号                      特願2002-214506  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP 2002-214506]

出願人                      松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2003年 8月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号    出証特2003-3062558

【書類名】 特許願

【整理番号】 2370040064

【提出日】 平成14年 7月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F24C 15/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 今井 修二

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 松田 正人

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100105647

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小栗 昌平

    【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105474

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 本多 弘徳

    【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002926

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 加熱調理器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板体によって囲われた加熱室を有し、該加熱室を形成する前記板体の一部に沿って配設されたヒータによって、前記加熱室内に収容された被加熱物を加熱して調理する加熱調理器であって、

前記加熱室を形成する板体のうち、少なくとも前記ヒータにより直接加熱される板体がステンレス鋼板からなり、このステンレス鋼板の前記加熱室内部側の面には、付着した汚れを高温にて分解する酸化触媒からなるセルフクリーニング材を、ほうろう釉薬を付着材としてコーティングしてなるセルフクリーニング層が形成されていることを特徴とする加熱調理器。

【請求項 2】 前記ほうろう釉薬が、アルミニウム、鉄、ニッケル、銅、クロム、銀、ブロンズ、チタン、シリカのほうろう用粉末のうちの 1 種以上の粉末をフリットに添加したものであることを特徴とする請求項 1 記載の加熱調理器。

【請求項 3】 前記セルフクリーニング材が、酸化鉄、酸化マンガン、酸化銅のうちの 1 種以上の酸化触媒からなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の加熱調理器。

【請求項 4】 前記セルフクリーニング層が、前記ほうろう釉薬に前記セルフクリーニング材を溶融させて粉末化したセルフクリーニング粉末材を水に混合させて前記ステンレス鋼板に塗布して焼き付けることにより形成されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項記載の加熱調理器。

【請求項 5】 前記セルフクリーニング層が、ほうろう釉薬に前記セルフクリーニング材を溶融させて粉末化したセルフクリーニング粉末材を、予め前記ステンレス鋼板に塗布した前記ほうろう釉薬に付着させて焼き付けることにより形成されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項記載の加熱調理器。

【請求項 6】 前記セルフクリーニング層は、前記ほうろう釉薬に前記セルフクリーニング材を溶融させて粉末化したセルフクリーニング粉末材を水に混合させて前記ステンレス鋼板に塗布し、この塗布したセルフクリーニング粉末材に

粉末状の前記セルフクリーニング粉末材を付着させて焼き付けることにより形成されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項記載の加熱調理器。

【請求項 7】 前記ヒータが、前記加熱室を形成する後面板の裏側に設けられ、前記後面板に前記セルフクリーニング層が形成されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 6 のいずれか 1 項記載の加熱調理器。

【請求項 8】 前記ヒータが、前記加熱室を形成する上面板の上方側に設けられ、前記上面板に前記セルフクリーニング層が形成されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 7 のいずれか 1 項記載の加熱調理器。

【請求項 9】 前記後面板には、複数の吸気用通孔及び複数の送風用通孔が形成され、前記後面板の裏側には、前記吸気用通孔から前記加熱室内の空気を吸い出し、前記ヒータによって加熱させて前記送風用通孔から前記加熱室内へ送り込む循環ファンが設けられ、前記後面板の前記加熱室内部側には、複数の通孔を有する捕集板が設置され、該捕集板によって前記後面板が覆われていることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 記載の加熱調理器。

【請求項 1 0】 前記捕集板が、前記加熱室内に着脱可能に設置されていることを特徴とする請求項 9 記載の加熱調理器。

【請求項 1 1】 前記捕集板が、耐食性鋼板からなり、少なくとも前記加熱室内部側の面にフッ素樹脂コート層が形成されていることを特徴とする請求項 9 又は請求項 1 0 記載の加熱調理器。

【請求項 1 2】 前記捕集板が、ほうろう用鋼板からなり、ほうろう釉薬をグラントコートとして塗布した後、セルフクリーニング材を塗布・焼成して得られるセルフクリーニング層が形成されていることを特徴とする請求項 9 又は請求項 1 0 記載の加熱調理器。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、オーブンレンジ等の加熱調理器に係り、特に、衛生面や環境面において優れる加熱調理器に関するものである。

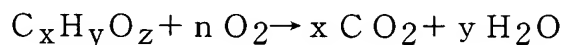
## 【0002】

## 【従来の技術】

加熱調理器においては、調理によって飛着する食品や調味料からの汁等によって加熱室内の壁面が汚れ、高温加熱によって壁面に付着した汁等がワニス化するため、この汚れを除去して加熱室を常に清浄な状態に保つことが強く要望されている。

そのため、付着した汚れを除去するために、セルフクリーニング効果を有する酸化触媒からなるセルフクリーニング材（以降はS C材と称する）を含有する表面処理材を加熱室内に設けることがなされている。このS C材は、下式のように、鉄、マンガン、銅等の酸化物からなる酸化触媒によって有機物を高温にて酸化分解するため、調理器内の汚れ分解（除去）に大きな効果が得られる。

## 【0003】



## 【0004】

ここで、従来の加熱調理器の一例として、図15にオープンレンジの加熱室1周辺の構成を示した。加熱室1の後面側の後面板2は、多数のパンチ孔の穿設されたステンレス鋼板からなり、この後面板2の手前側にはS C材を有する前面板3が取り付けられている。前面板3は、ほうろう用鋼板4の両面に酸化アルミ（ $Al_2O_3$ ）等のグラントコート層5を形成し、後面板2側とは反対側の加熱室内部側の面にS C材からなるセルフクリーニング層（以降はS C層と称する）6を形成してある。加熱室1内の空気は、コンベクションヒータ7により加熱され、循環ファン8によって加熱室1内を循環させており、前面板3と後面板2とを通して吸引された空気が再度加熱室1に戻されるようになっている。

## 【0005】

なお、上記のS C層6は後面板2に設けることが好ましいが、ステンレス鋼板からなる後面板2にS C材を直接塗布することは、熱膨張率の違い等により技術的課題が多く、通常的手法では極めて難しいものとされている。そのため、上記構成においては、ほうろう用鋼板4のほうろうがけした面にS C材を塗布して加熱室1内に取り付けられている。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記 S C 材は、セルフクリーニング機能の発揮に対する温度依存性が高く、所定温度以下ではその効果が低いものとなる。従って、上述した加熱調理器の構成においては、S C 材を有する前面板 3 がコンベクションヒータ 7 から離間して配置されているため、コンベクションヒータ 7 を ON にした状態でも S C 材が高いセルフクリーニング効果を奏する温度にまで昇温せず、S C 材本来のセルフクリーニング効果を十分に発揮できなかった。そこで、前面板 3 をコンベクションヒータ 7 に近づけようとする、長期の繰り返しの使用によりグラインドコート層 5 にクレージングやクラック等の欠陥を生ずることとなる。これは、ほう珪酸ガラスを主成分とする一般的なほうろう釉薬の場合、ほうろうの使用限界温度が 4 0 0 ℃程度であり、この使用限界温度以上の昇温が生じるためである。

また、高周波加熱時に電界の集中によって前面板 3 と後面板 2 との間でスパークが発生する恐れが生じてくる。

## 【 0 0 0 7 】

さらに、ほうろう用鋼板 4 にほうろうがけするには、ほうろう用鋼板 4 にグラインドコート層 5 を形成するための下地処理を行う必要があり、最終的に S C 材を塗布するために、少なくとも 2 コート、2 ベークの煩雑な処理を施すことになり、生産性の向上、リードタイムの短縮、低コスト化等の弊害となっていた。

## 【 0 0 0 8 】

そして、ほうろう用鋼板 4 へのほうろうがけは、ほうろう焼結時及びオープン加熱時の変形を防止するため、ほうろう用鋼板 4 自体の厚みを厚くする必要があり、そのため、製品の重量が嵩み、且つ熱容量も大きくなり、必要なヒータ容量が大きくなる。

また、上述のほうろうがけ処理や、他の例えばセラミックスコーティングにおいては、耐熱樹脂を溶かし込む必要があるため、有機溶剤を使用する必要があり、コスト面のみならず、安全面、衛生面、環境面においても問題もあった。

## 【 0 0 0 9 】



本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、クレージングやクラック等の欠陥なく、また、大重量化やコストアップを招くことなく、セルフクリーニング効果を十分に発揮させることができ、安全面、衛生面、環境面においても優れた加熱調理器を提供することを目的としている。

#### 【0 0 1 0】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の加熱調理器は、板体によって囲われた加熱室を有し、該加熱室を形成する前記板体の一部に沿って配設されたヒータによって、前記加熱室内に収容された被加熱物を加熱して調理する加熱調理器であって、前記加熱室を形成する板体のうち、少なくとも前記ヒータにより直接加熱される板体がステンレス鋼板からなり、このステンレス鋼板の前記加熱室内部側の面には、付着した汚れを高温にて分解する酸化触媒からなるセルフクリーニング材を、ほうろう釉薬を付着材としてコーティングしてなるセルフクリーニング層が形成されていることを特徴としている。

#### 【0 0 1 1】

請求項 2 記載の加熱調理器は、請求項 1 に記載の加熱調理器において、前記ほうろう釉薬が、アルミニウム、鉄、ニッケル、銅、クロム、銀、ブロンズ、チタン、シリカのほうろう用粉末のうちの 1 種以上の粉末をフリットに添加したものであることを特徴としている。

請求項 3 記載の加熱調理器は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の加熱調理器において、前記セルフクリーニング材が、酸化鉄、酸化マンガン、酸化銅のうちの 1 種以上の酸化触媒からなることを特徴としている。

#### 【0 0 1 2】

このように、請求項 1 ～請求項 3 記載の加熱調理器によれば、加熱室を形成する板体として用いられるステンレス鋼板へ付着しないセルフクリーニング材をほうろう釉薬を付着材として付着させてセルフクリーニング層を形成したので、特に、ヒータ近傍の板体では、ヒータによって高温に加熱されてセルフクリーニング層におけるセルフクリーニング効果を十分に発揮させることができ、付着した汚れをセルフクリーニング層にて確実に分解させて除去することができる。

つまり、セルフクリーニング材を付着させるためのほうろう層にクレー징ングやクラック等の欠陥が生じるため、ヒータから多少離して設置せざるを得なかった従来の前面板と比較して、極めて優れたセルフクリーニング効果を生じさせることができる。

また、煩雑な処理によってセルフクリーニング材を付着させる厚みの厚いほうろう用鋼板を使用することがなくなり、生産性の大幅改善と、軽量化及び低コスト化を図ることができるとともに、必要なヒータ容量も小さくすることができ、消費電力の低減を図ることができる。

#### 【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の加熱調理器は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項記載の加熱調理器において、前記セルフクリーニング層が、前記ほうろう釉薬に前記セルフクリーニング材を溶融させて粉末化したセルフクリーニング粉末材を水に混合させて前記ステンレス鋼板に塗布して焼き付けることにより形成されていることを特徴としている。

#### 【 0 0 1 4 】

つまり、水に混合させて塗布して焼き付けることによりセルフクリーニング層を形成しているので、有機溶剤を用いるセラミックスコーティング等と比較して、安全面、衛生面、環境面においても優れたものにできる。

#### 【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の加熱調理器は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項記載の加熱調理器において、前記セルフクリーニング層が、前記ほうろう釉薬に前記セルフクリーニング材を溶融させて粉末化したセルフクリーニング粉末材を、予め前記ステンレス鋼板に塗布した前記ほうろう釉薬に付着させて焼き付けることにより形成されていることを特徴としている。

#### 【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の加熱調理器は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項記載の加熱調理器において、前記セルフクリーニング層が、前記ほうろう釉薬に前記セルフクリーニング材を溶融させて粉末化したセルフクリーニング粉末材を水に混合させて前記ステンレス鋼板に塗布し、この塗布したセルフクリーニング粉末材に

粉末状の前記セルフクリーニング粉末材を付着させて焼き付けることにより形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

このように、請求項 5 又は請求項 6 記載の加熱調理器によれば、ほうろう釉薬にセルフクリーニング材を溶融させて粉末化したセルフクリーニング粉末材を付着させて焼き付けることにより、セルフクリーニング層を多孔質化することができ、これにより、セルフクリーニング層の表面積を増加させて、セルフクリーニング効果をより向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 7 記載の加熱調理器は、請求項 1 ～請求項 6 のいずれか 1 項記載の加熱調理器において、前記ヒータが、前記加熱室を形成する後面板の裏側に設けられ、前記後面板に前記セルフクリーニング層が形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

このように、ヒータによって高温に加熱される後面板にセルフクリーニング層が形成されているので、後面板にて優れたセルフクリーニング効果を得ることができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 8 記載の加熱調理器は、請求項 1 ～請求項 7 のいずれか 1 項記載の加熱調理器において、前記ヒータが、前記加熱室を形成する上面板の上方側に設けられ、前記上面板に前記セルフクリーニング層が形成されていることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

即ち、ヒータによって高温に加熱される上面板にセルフクリーニング層が形成されているので、上面板にて優れたセルフクリーニング効果を得ることができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 9 記載の加熱調理器は、請求項 7 又は請求項 8 記載の加熱調理器において、前記後面板に、複数の吸気用通孔及び複数の送風用通孔が形成され、前記後

面板の裏側に、前記吸気用通孔から前記加熱室内の空気を吸い出し、前記ヒータによって加熱させて前記送風用通孔から前記加熱室内へ送り込む循環ファンが設けられ、前記后面板の前記加熱室内部側には、複数の通孔を有する捕集板が設置され、該捕集板によって前記后面板が覆われていることを特徴としている。

#### 【0 0 2 3】

つまり、被加熱物から飛散する油や調味料等を捕集板にて捕集することができるので、加熱室内の空気を循環させて加熱させるために裏側に循環ファンを備えた后面板への汚れの付着を大幅に低減させることができ、后面板におけるセルフクリーニングを確実に行わせることができる。

#### 【0 0 2 4】

請求項 1 0 記載の加熱調理器は、請求項 9 記載の加熱調理器において、前記捕集板が、前記加熱室内に着脱可能に設置されていることを特徴としている。

#### 【0 0 2 5】

これにより、汚れが付着した捕集板を取り外して洗浄することができ、極めて衛生的にできる。

#### 【0 0 2 6】

請求項 1 1 記載の加熱調理器は、請求項 9 又は請求項 1 0 記載の加熱調理器において、前記捕集板が、ステンレス鋼板からなり、少なくとも前記加熱室内部側の面にフッ素樹脂コート層が形成されていることを特徴としている。

#### 【0 0 2 7】

このように、捕集板に汚れの付きにくいフッ素樹脂コート層を形成することで、付着した汚れを加熱調理器の内外で洗浄によって払拭でき、良好な衛生状態の維持を図ることができる。また、これにより、メンテナンス性を大幅に向上することができる。

#### 【0 0 2 8】

請求項 1 2 記載の加熱調理器は、前記捕集板が、ほうろう用鋼板からなり、ほうろう釉薬をグラントコートとして塗布した後、セルフクリーニング材を塗布・焼成して得られるセルフクリーニング層が形成されていることを特徴としている。

**【 0 0 2 9 】**

このように、補集板及び後面板の両方にてセルフクリーニング効果を得ることができ、さらに良好な衛生状態の維持を図ることができる。

**【 0 0 3 0 】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明に係る加熱調理器の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は加熱調理器の概略的な構造を示す正面図、図 2 は加熱調理器の概略的な断面図である。

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の加熱調理器 1 0 0 は、調理器本体 1 2 と、この調理器本体 1 2 の前面側に設けられた開閉扉 1 3 とを有している。調理器本体 1 2 を構成する本体ケース 1 2 a 内には、被加熱物 M が収納可能な加熱室 1 4 が形成され、開閉扉 1 3 によって加熱室 1 4 内の空間が開閉されるようになっている。

**【 0 0 3 1 】**

調理器本体 1 2 の本体ケース 1 2 a 内に形成された加熱室 1 4 は、側面板 1 5 、底面板 1 6 及び上面板 1 7 からなる板体によって上下左右が囲われ、後面板 1 8 からなる板体によって後面側が覆われている。

後面板 1 8 には、その裏側における中央に駆動モータ 2 1 によって回転される循環ファン 2 2 を有しており、また、裏側における循環ファン 2 2 の外周側に矩形環状に形成されたコンベクションヒータ（ヒータ） 2 3 が後面板 1 8 の裏面に沿って設けられている。従って、後面板 1 8 はコンベクションヒータ 2 3 によって直接加熱されて高温に昇温される。

**【 0 0 3 2 】**

後面板 1 8 には、循環ファン 2 2 を臨む位置に、複数の吸気用通孔 2 4 が形成され、また、コンベクションヒータ 2 3 を臨む位置に、複数の送風用通孔 2 5 が形成されている。なお、これら複数の吸気用通孔 2 4 及び送風用通孔 2 5 は、後面板 1 8 にプレス形成したパンチ孔からなる。

また、調理器本体 1 2 には、その下部等に高周波を発生する高周波発生部とし

てのマグネトロン 2 6 が設けられている。

### 【0 0 3 3】

そして、上記の加熱調理器 1 1 では、マグネトロン 2 6 によって発生した高周波（マイクロ波）によって被加熱物 M が高周波加熱されるようになっている。マグネトロン 2 6 による加熱方式としては、ターンテーブルを用いた方式や、電波攪拌用のスタラー羽根を用いる方式のいずれであってもよい。また、加熱室 1 4 内の空気は、加熱内容によって選択的に ON / OFF 制御される循環ファン 2 2 によって、後面板 1 8 の吸気用通孔 2 4 を介して裏面側へ吸い込まれ、その後、コンベクションヒータ 2 3 によって加熱高温にされて送風用通孔 2 5 から加熱室 1 4 内へ再び送り込まれる。これにより、例えば加熱室 1 4 内の被加熱物 M に焦げ目を付ける等の加熱調理が行われる。このように、本加熱調理器 1 0 0 では、マグネトロン 2 6 による高周波加熱機能とコンベクションヒータ 2 3 によるオーブン機能とを有している。

### 【0 0 3 4】

上記構造の加熱調理器 1 0 0 の加熱室 1 4 を形成する後面板 1 8 は、図 3 に拡大して示すように、ステンレス鋼板 3 1 の加熱室 1 4 内部側の面に、セルフクリーニング機能を有するセルフクリーニング材（SC 材）が含有したセルフクリーニング層（SC 層）3 3 を有している。この SC 層 3 3 は、SC 機能を有する SC 材を、特開平 9 - 4 2 6 8 7 号に記載のステンレス鋼板上へのほうろうがけが可能なるほうろう釉薬に混入し、これをステンレス鋼板 3 1 に固着させることにより形成している。

### 【0 0 3 5】

ここで、SC 材としては、酸化鉄、酸化マンガン、酸化銅等の酸化物からなる酸化触媒のうちの 1 種以上が用いられる。

また、ほうろう釉薬としては、フリット、粘土、電解質物質、水を含むスリップを調製した後に、このスリップにアルミニウム、鉄、ニッケル、銅、クロム、銀、ブロンズ、チタン、シリカ等のほうろう用粉末のうちの 1 種以上の粉末を添加して、この混合物をボールミル、攪拌機等で攪拌混合して調製する。なお、スリップにはさらに、顔料、止め薬、添加剤等を含んでいてもよい。

**【0036】**

フリットとしては、ほうろう用のフリットとして従来から汎用されているものが使用でき、その代表的なものとしては、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{BaO}$ 、 $\text{SrO}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{F}_2$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{CoO}$ 、 $\text{MnO}$ 等を適宜含むものである。

電解質物質としては、含水棚砂、亜硝酸ソーダ、アルミン酸ソーダ、炭酸マグネシウム等が挙げられる。また、粘土、止め薬、顔料、添加材等はほうろう用材料として汎用されているものが通常量で使用される。

本実施形態で用いるほうろう釉薬は、具体的には、フリット100重量%に対してほうろう用粉末を $60 \pm 5$ 重量%添加したものである。

**【0037】**

また、ステンレス鋼板31としては、フェライト系ステンレス（SUS430等）やオーステナイト系ステンレス（SUS304等）等を用いることができ、フェライト系ステンレスが低コストで好適に用いられる。

**【0038】**

ここで、ステンレス鋼板31にSC層33を形成する場合の工程を各工程内容順に説明する。

**①脱脂工程**

まず、ステンレス鋼板31をアルカリ水溶液（pH12程度）へ浸漬させて表面の脱脂を行う。

**②水洗工程**

アルカリ水溶液からステンレス鋼板31を取り出し、水洗いしてアルカリ水溶液を洗い流す。その後、さらに水洗を数回繰り返す。

**【0039】****③乾燥工程**

水洗いしたステンレス鋼板31を約200℃にて約10分間乾燥させる。

**④マスキング工程**

ステンレス鋼板31の溶接ないしカシメによる締結部を、例えば、取り扱いが容易なマグネットプレート等によってマスキングする。

**【 0 0 4 0 】****⑤ S C 材塗布工程**

まず、S C 材をほうろう釉薬へ溶解させてフリット化し、このフリット化したものをグラインディングして粉末化しておく。そして、この粉末化した S C 粉末材を水で混ぜてステンレス鋼板 3 1 の加熱室 1 4 の内部側の面にスプレーガン等によって均等に塗布する。

**⑥ 乾燥工程**

その後、ステンレス鋼板 3 1 を約 1 0 0 ℃にて約 1 0 分間乾燥させる。

**【 0 0 4 1 】****⑦ マスキング除去工程**

乾燥終了後、マグネットプレート等のマスキングをステンレス鋼板 3 1 から除去する。

**⑧ 焼き付け工程**

ステンレス鋼板 3 1 を約 8 1 0 ℃にて約 6 分間加熱し、ステンレス鋼板 3 1 の表面に S C 材を焼き付かせる。

**【 0 0 4 2 】**

上記①～⑧の工程を行うことにより、ステンレス鋼板 3 1 の加熱室 1 4 の内部側の面に、S C 材が焼き付けられて S C 層 3 3 が形成される。

**【 0 0 4 3 】**

そして、上記のように后面板 1 8 に S C 層 3 3 が形成された加熱調理器 1 1 にて加熱調理を行う場合、加熱室 1 4 内に被加熱物 M を入れて開閉扉 1 3 を閉じた状態で、後述する調理キー及びスタートボタンを押下する。

このようにすると、マグネトロン 2 6 による高周波加熱、コンベクションヒータ 2 3 によるオープン加熱とが選択的に開始され、加熱室 1 4 内の被加熱物 M が加熱調理されるとともに、循環ファン 2 2 が ON にされた場合には、循環ファン 2 2 によって加熱室 1 4 内へ送り込まれる循環風により被加熱物 M がムラなく加熱される。

**【 0 0 4 4 】**

この加熱調理時に、加熱される被加熱物 M から油や調味料等の汁等が飛散し、



加熱室 1 4 の内壁に付着し、特に、コンベクションヒータ 2 3 が近接して設けられた後面板 1 8 では、付着物が高温で加熱されてワニス化しようとする。ところが、この後面板 1 8 には、加熱室 1 4 の内部側の面にセルフクリーニング機能を有する S C 材からなる S C 層 3 3 が形成されているので、付着物は確実に高温にて酸化分解され、気化することで除去される。

#### 【 0 0 4 5 】

なお、上記加熱調理器 1 0 0 には、図 4 に示すように、開閉扉 1 3 の前面における下方側に操作パネル部 4 1 が設けられている。この操作パネル部 4 1 には、各種の設定を行う際に押下される複数の設定スイッチ 4 2、設定温度や設定時間等を調節する調節ツマミ 4 3、設定内容等の情報が表示される表示部 4 4、及び加熱調理器 1 1 を作動させるスタートボタン 4 5 等を設けてある。

そして、設定スイッチ 4 2 及び調節ツマミ 4 3 によって各種設定を行い、表示部 4 4 にて確認してスタートボタン 4 5 を押下することにより、設定された温度、時間等に基づいて加熱室 1 4 内に載置した被加熱物 M の調理が行われるようになっている。

#### 【 0 0 4 6 】

ここで、設定スイッチ 4 2 は、その一つがお手入れスイッチ 4 2 a とされている。このお手入れスイッチ 4 2 a は、調理時のオープン加熱による後面板 1 8 のセルフクリーニングの他に、随時、後面板 1 8 のクリーニングを実行するために設けたもので、このお手入れスイッチ 4 2 a を押下することにより、お手入れモードに切り替えられるようになっている。

このお手入れモードにおいては、スタートボタン 4 5 を押下すると、コンベクションヒータ 2 3 が ON となり、後面板 1 8 が高温に加熱され、これにより、調理時に十分に分解しきれずに後面板 1 8 に残留した付着物が、後面板 1 8 が加熱されてセルフクリーニングが行われることにより完全に分解されて除去されるようになっている。

#### 【 0 0 4 7 】

このように、本実施形態の加熱調理器 1 0 0 によれば、加熱室 1 4 を形成する後面板 1 8 に、通常はステンレス鋼板 3 1 へ付着しない S C 材をほうろう釉薬を

付着材として付着させることでSC層33を形成し、このSC層33の形成されたステンレス鋼板31を後面板18として用いている。これにより、コンベクションヒータ23によって高温に加熱される後面板18によるセルフクリーニング効果を十分に発揮させることができ、付着した汚れをSC層33にて確実に分解させて除去することができる。

#### 【0048】

つまり、SC材を付着させるためのグランドコート層にクレー징やクラック等の欠陥が生じるためコンベクションヒータから多少離して設置せざるを得なかった図13に示す従来の前面板3と比較して、極めて優れたセルフクリーニング効果を生じさせることができる。

また、煩雑な処理によってSC材を付着させた厚みの厚いほうろう用鋼板4を不要とすることができ、軽量化及び低コスト化を図ることができるとともに、必要なヒータ容量も小さくすることができ、消費電力の低減を図ることができる。

#### 【0049】

また、水に混合させて塗布して焼き付けることによりSC層33を形成しているので、有機溶剤を用いる耐熱塗装あるいはセラミックスコーティング等と比較して、安全面、衛生面、環境面においても優れたものとすることができる。

#### 【0050】

また、上記の例では、加熱室14の裏側にコンベクションヒータ23を設け、このコンベクションヒータ23によって高温に加熱される後面板18にSC層33を形成してセルフクリーニングさせるようにしたが、SC層33を設ける部分は、セルフクリーニングに十分な温度に加熱される部分であれば、後面板18に限定されることはない。

#### 【0051】

ここで、図5はSC層を形成した板体を後面板以外の位置に設けた例を示す加熱調理器の断面図、図6は図5の加熱調理器を一部断面で示す上視図である。

図5に示す加熱調理器200は、加熱室14内の被加熱物Mを上面側から加熱するために、加熱室14の上部に、図6に示すような、平面視波形のコンベクションヒータ51を配置させた構造である。この場合は、後面板18だけでなく、

コンベクションヒータ 5 1 が面に沿って配設された上面板 1 7 にも、加熱室 1 4 の内部側に S C 層 3 3 を形成している。

なお、コンベクションヒータ 5 1 の上方には、調理器本体 1 2 上面へのコンベクションヒータ 5 1 の熱伝達を抑え、加熱室側へ熱線を反射させるための断熱板 5 2 を取り付けてある。

#### 【 0 0 5 2 】

そして、この加熱調理器では、後面板 1 8 とともに上面板 1 7 もコンベクションヒータ 5 1 によって加熱されて、双方による十分なセルフクリーニングが行われる。さらに、加熱調理器が、例えば 3 0 0 ℃ 以上の高温加熱可能なものであれば、S C 層を、加熱室 1 4 を画成する面の略全てに設けることで、加熱時の熱によるセルフクリーニング効果を併せて得ることができる。

#### 【 0 0 5 3 】

次に、本発明に係る加熱調理器の第 2 実施形態を説明する。

図 7 に本実施形態の加熱調理器の概略的な構成を示す断面図、図 8 に捕集板の拡大断面図を示した。この加熱調理器 3 0 0 は、後面板 1 8 の手前側（加熱室 1 4 の内部側）近傍に、この後面板 1 8 を覆うように捕集板 5 3 を設けたものである。

この捕集板 5 3 は、図 8 に示すように、ステンレス鋼板 5 4 の加熱室 1 4 内部側の表面にグラウンドコート層（P E S：ポリエーテルサルフォン樹脂）5 6、フッ素樹脂コート層（P T F E：ポリテトラフルオロエチレン、又は P F A：テトラフルオロエチレン）5 7 をこの順に形成したものであり、全面にわたってパンチ孔からなる通孔（図示略）が穿設されている。

#### 【 0 0 5 4 】

そして、この捕集板 5 3 は、後面板 1 8 の手前側近傍で、上下端部をそれぞれ側面板 1 5、底面板 1 6、側面板 1 5 等に設けた固定片 5 8 にビス止め、或いは脱着可能にクリップ等の係止手段により取り付けられるようにしている。なお、脱着可能に構成した場合には、高周波加熱時に電界の集中によりスパークを発生させない係止構造にする必要がある。

#### 【 0 0 5 5 】

このような捕集板 5 3 を備えた加熱調理器 3 0 0 によれば、被加熱物 M から飛散する油や調味料等を、まず第 1 に捕集板 5 3 に付着させて捕集することができるので、加熱室 1 4 内の空気を循環させる循環ファン 2 2 を裏側に配置された後面板 1 8 への汚れの付着を大幅に低減させることができる。また、捕集板 5 3 で捕りきれなかったものは後面板 1 8 に付着されるが、後面板 1 8 におけるセルフクリーニングにより付着した汚れは確実に除去することができる。

#### 【 0 0 5 6 】

また、捕集板 5 3 の表面はフッ素樹脂コートが施されているために、コート表面の非粘着性により、付着した汚れを簡単に払拭でき、極めて衛生的な状態に維持できる。さらに、捕集板 5 3 を脱着可能に取り付けた場合には、汚れが付着した捕集板 5 3 をそのまま加熱室外へ取り外して洗浄することができ、捕集板 5 3 の汚れを作業性良く、一層きれいに除去することができる。

#### 【 0 0 5 7 】

なお、捕集板 5 3 は、上記したフッ素樹脂コート層 5 5 を形成する以外にも、後面板と同様の層構成とすることもできる。即ち、ステンレス鋼板の両面にグラウンドコート層を形成し、加熱室内部側の表面に S C 層を形成してもよい。この場合には、捕集板 5 3 及び後面板 1 8 の両方にてセルフクリーニング効果を得ることができ、良好な衛生状態の維持が図られる。

#### 【 0 0 5 8 】

以上説明した各実施形態における後面板 1 8、S C 層の形成された上面板 1 7 及び捕集板 5 3 に対しては、上述した層構成に限定されることなく、例えば、次に示す層構成であっても構わない。

ここで、S C 層の他の形成例を説明する。

図 9 に示すものは、ステンレス鋼板 3 1 の表面に、グラウンドコート層 3 0 と S C 層 3 3 とをこの順で積層した層構成となっている。この場合は、ステンレス鋼板 3 1 ( 5 1 も同様 ) の加熱室 1 4 内部側の表面に前述したステンレス鋼板上へほうろうがけが可能な液状のほうろう釉薬を塗布してこれをグラウンドコート層 3 0 とし、さらに乾燥後、このほうろう釉薬の塗布面に S C 材を含んだ粉末状の S C 粉末材を付着させ、その後、焼き付けて S C 層 3 3 を形成したものである。

## 【0059】

図10に示すものは、ステンレス鋼板31の表面に、SC材を液状で塗布したSC層35と、SC材を粉体のまま塗布したSC層37をこの順で積層した構成となっている。この場合は、ステンレス鋼板31(51)の加熱室14の内部側の表面に、SC粉末材を水に混ぜて液状にして塗布し、さらに乾燥後、塗布した面にSC材を粉体のまま付着させ、その後、焼き付けてSC層37を形成したものである。

## 【0060】

上記、図9及び図10の層構成の場合のように、SC材を含有するSC粉末材を水と混合させずに付着させ、SC層33, 37を形成することにより、SC層33, 37の多孔質化を一層促進させることができる。SC層33, 37の構造が多孔質化することで、SC層33, 37の表面積が増加し、これにより、SC層33, 37によるセルフクリーニング効果をより向上させることができる。

## 【0061】

## &lt;種々のSC層の比較評価&gt;

本発明の板体に相当する各種のコーティングを施した複数の試験片について、セルフクリーニングの効果の試験を行い比較した。以下にその詳細を説明する。なお、ここでのほうろう釉薬は、前述したステンレス鋼板上へのほうろうがけが可能なほうろう釉薬である。

## 【0062】

## (1) 試験片

## ①試験片A

SC材とほうろう釉薬とを熔融させてフリット化し、グラインディングして粉末状にしたSC粉末材を水に混合させ、その混合液をステンレス鋼板の表面に塗布し、焼き付けてSC層(膜厚約100 $\mu$ m)を形成したもの(図11(a)参照)。

## ②試験片B

ほうろう釉薬をステンレス鋼板の表面に塗布し(膜厚50 $\mu$ m)、乾燥後、さらにSC粉末材をほうろう釉薬塗布面に付着させて焼き付け、多孔質のSC層(

膜厚約 1 2 0  $\mu$  m) を形成したもの (図 1 1 (b) 参照)。

③試験片 C

ほうろう用鋼板の表面に酸化アルミ等のグラントコート層 (膜厚 5 0  $\mu$  m) を形成し、さらにグラントコート層に S C 粉末材を塗布して S C 層 (膜厚約 1 0 0  $\mu$  m) を形成したもの (図 1 1 (c) 参照)。

④試験片 D

ステンレス鋼板の表面にフッ素樹脂 (膜厚 1 2  $\mu$  m) をコーティングしたもの (図 1 1 (d) 参照)。

⑤試験片 E

従来の S C 層であって、ほうろう用鋼板の表面に酸化アルミ等のグラントコート層 (膜厚 5 0 ~ 6 0  $\mu$  m) を塗装・焼き付けして形成し、さらに、S C 材を一般的に用いられる湿式塗装により付着させ、その後、焼き付けて S C 層 (膜厚 1 0 0  $\mu$  m) を形成したもの (図 1 1 (e) 参照)。

【 0 0 6 3 】

(2) 試験方法

I S O 8 2 9 1 に規定の標準試験方法に基づいて、次の手順で試験を行った。

(イ) 各試験片のコーティング面上に、図 1 2 に示すように、食用油をスポイト等により合計 5 箇所へ滴下して、コーティング面に食用油をしみ込ませる。

(ロ) 食用油の滴下された試験片を加熱炉内に入れて 2 5 0  $^{\circ}$ C に加熱し、1 時間保持する。

(ハ) 加熱炉から試験片を取り出し、試験片に滴下した食用油のワニス化の有無を目視にて確認する。

(ニ) 上記 (イ) ~ (ハ) の処理を 5 箇所のうちいずれかにワニス化が発生するまで繰り返し行い、その繰り返し回数を記録する。

【 0 0 6 4 】

さらに、セルフクリーニング効果の温度依存性を調べるために、上記 2 5 0  $^{\circ}$ C の加熱温度に加え、3 0 0  $^{\circ}$ C、3 5 0  $^{\circ}$ C の温度に対しても同様の試験を行った。

【 0 0 6 5 】

## (3) 試験結果

各試験片 A～E に対する各加熱温度 250℃、300℃、350℃における試験結果を表 1 に示す。

【0066】

【表 1】

セルフクリーニング効果が認められた繰り返し回数

試験温度	試験片 A	試験片 B	試験片 C	試験片 D	試験片 E
250℃	7	10	8	(40)	4～5
300℃	8	(25)	19	19	5～6
350℃	12	(35)	25	6	7～8

( )は最低繰り返し回数

【0067】

本発明に相当する試験片 A、B、C は、繰り返し回数が従来品である試験片 E に対して高めとなり、高温になるにつれて優れたセルフクリーニング効果を発揮することが認められ、特に、SC 層の構造を多孔質化させた試験片 B は極めて優れたセルフクリーニング効果が認められた。

また、従来技術において説明した前面板 3 に相当する試験片 C においても、高温になるに従ってセルフクリーニング効果が向上することが認められた。

【0068】

一方、SC 層を含まないフッ素樹脂コートされた試験片 D に対しては、セルフクリーニング効果がないために、滴下した食用油を繰り返しの度に除去し、加熱により食用油がフッ素樹脂コート面に強く密着するまでの繰り返し回数で表している。試験片 D の試験結果は、250℃程度の温度に対してはフッ素樹脂のコーティング効果により食用油に対する濡れ性が低く、加熱後の食用油を簡単に除去できたが、フッ素樹脂コートの連続使用耐熱温度 260℃を超える 300℃以上の高温になると、焼き付きを起こして極端に繰り返し回数が低下した。

【0069】

このように、SC 層を有する試験片 A、B、C では、250℃程度の温度でも、実用上十分な繰り返し回数を得られ、いずれも高温になるにつれてセルフクリ

ーニング効果が向上する傾向が認められた。

従って、S C 材をコーティングした場合には、コンベクションヒータに近接させて設置することで、セルフクリーニング効果を一層増大させることができる。

#### 【 0 0 7 0 】

また、フッ素樹脂コートした試験片 D では、高温になるにつれてセルフクリーニング効果が著しく低下することが認められたが、コンベクションヒータから若干離れた位置に配置される捕集板に対しては、高温に晒されないため、これを適用することができる。むしろ、2 5 0 ℃以下の温度領域においては、その非粘着性による防汚効果が高いため、捕集板としては好適に利用できる。

#### 【 0 0 7 1 】

以上説明したように、S C 層を形成した板体をコンベクションヒータに近接配置することで、S C 材本来のセルフクリーニング効果を十分に引き出すことが可能となる。なお、S C 層の膜厚は、加熱調理器の要求するセルフクリーニング効果とコスト及び密着性との観点から、1 0 0 μ m ~ 1 5 0 μ m がよい。また、粉末状として S C 材を付着させて焼き付ける場合には、S C 層の構造が多孔質化し易く、表面積増加により各温度におけるセルフクリーニング効果を一層向上させることができる。

#### 【 0 0 7 2 】

ここで、図 1 3 に試験片 A の断面を表す顕微鏡写真、図 1 4 に試験片 C の断面を表す顕微鏡写真を示した。図 1 3 に示す S C 層は、液状で塗布して形成したものであり、図 1 4 に示す S C 層は、S C 粉末材を粉体のまま塗布して形成したものである。これらを比較すると、液状で塗布した S C 層より粉体のまま塗布した S C 層の方が、多孔性の性状を強く有しており、S C 材の表面積の増加に伴って、S C 層によるセルフクリーニング効果が大きくなることがわかる。

#### 【 0 0 7 3 】

##### 【発明の効果】

本発明の加熱調理器によれば、加熱室を形成する板体として用いられるステンレス鋼板へ付着しないセルフクリーニング材を、ほうろう釉薬を付着材として付着させてセルフクリーニング層を形成したので、特に、ヒータにより直接加熱さ



れる板体では、高温に加熱されてセルフクリーニング層におけるセルフクリーニング効果を十分に発揮させることができ、付着した汚れをセルフクリーニング層にて確実に分解させて除去することができる。

また、煩雑な処理によってほうろう用鋼板にセルフクリーニング材を付着させた厚みの厚い前面板を不要とすることができ、軽量化及び低コスト化を図ることができるとともに、必要なヒータ容量も小さくすることができ、消費電力の低減を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の加熱調理器の概略的な構造を示す正面図である。

##### 【図 2】

本発明の加熱調理器の概略的な断面図である。

##### 【図 3】

後面板の層構造を説明する断面図である。

##### 【図 4】

加熱調理器の開閉扉に設けられた操作パネル部を示す平面図である。

##### 【図 5】

S C 層を形成した板体を後面板以外の位置に設けた例を示す加熱調理器の断面図である。

##### 【図 6】

図 5 の加熱調理器を一部断面で示す上視図である。

##### 【図 7】

捕集板を有する加熱調理器の概略的な構成を示す断面図である。

##### 【図 8】

捕集板の層構成を示す拡大断面図である。

##### 【図 9】

S C 層の他の形成例を示す断面図である。

##### 【図 10】

S C 層の他の形成例を示す断面図である。

**【図 1 1】**

セルフクリーニングの効果の比較試験に用いた試験片 A ～ E の断面図である。

**【図 1 2】**

各試験片のコーティング面上に食用油を滴下する様子を示す説明図である。

**【図 1 3】**

試験片 A の断面を表す顕微鏡写真である。

**【図 1 4】**

試験片 C の断面を表す顕微鏡写真である。

**【図 1 5】**

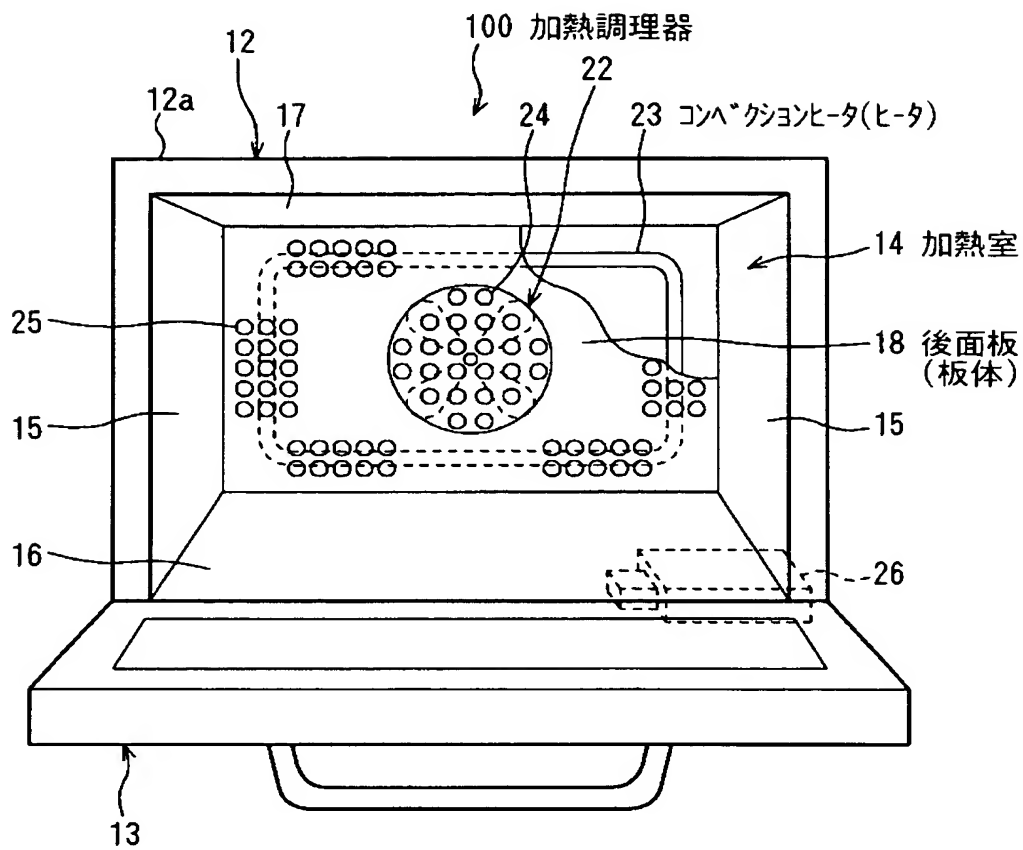
従来の加熱調理器の構成を説明する断面図である。

**【符号の説明】**

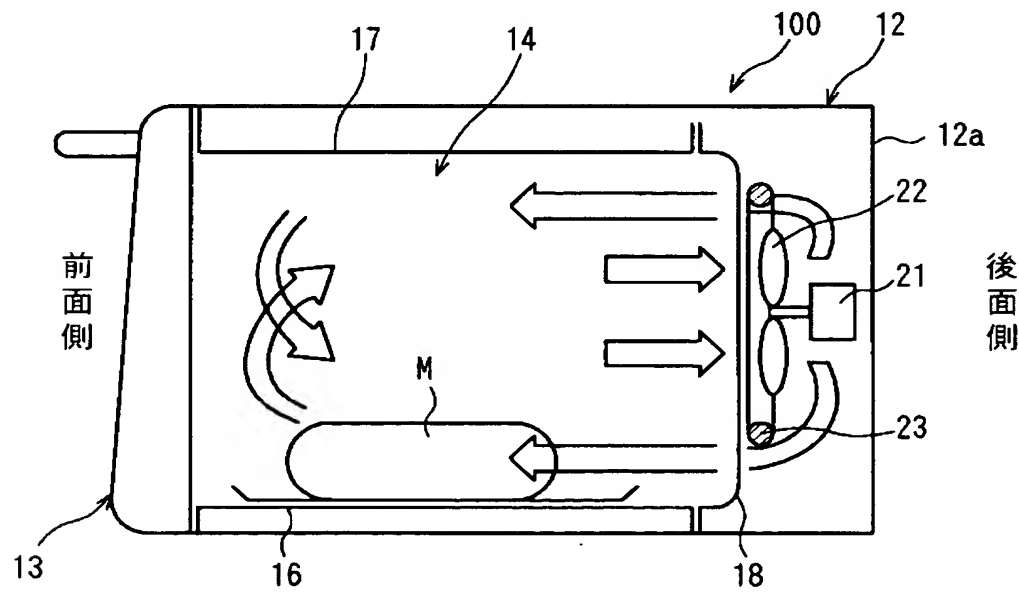
- 1 4 加熱室
- 1 7 上面板（板体）
- 1 8 后面板（板体）
- 2 2 循環ファン
- 2 3, 5 1 コンベクションヒータ（ヒータ）
- 2 4 吸気用通孔
- 2 5 送風用通孔
- 3 1, 5 4 ステンレス鋼板
- 3 3 セルフクリーニング層（S C 層）
- 5 3 捕集板
- 5 5 テフロンコート層
- 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 加熱調理器
- M 被加熱物

【書類名】 図面

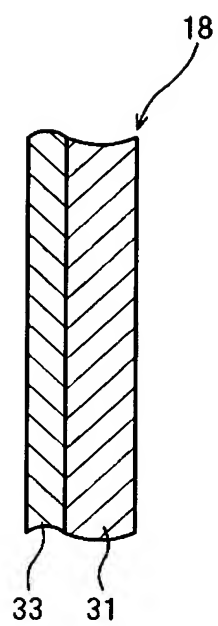
【図 1】



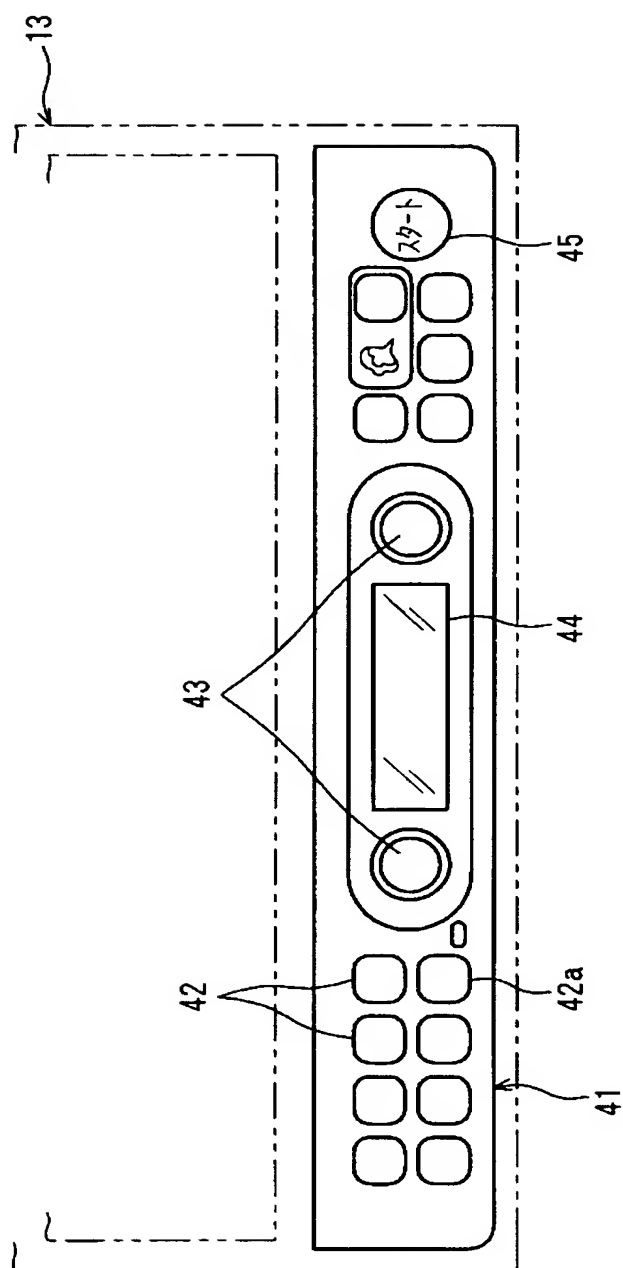
【図 2】



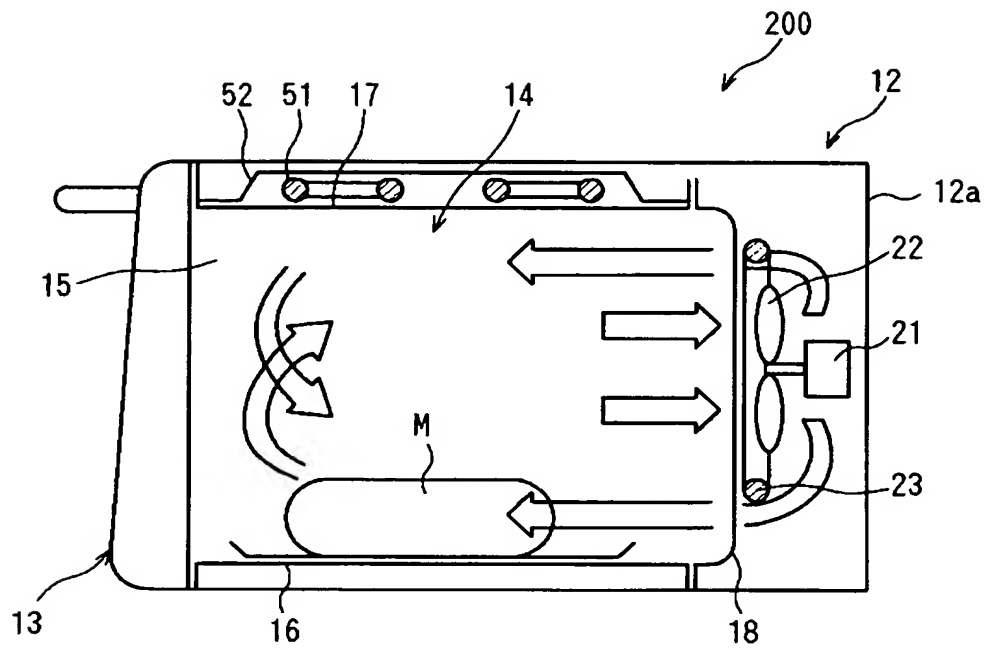
【図 3】



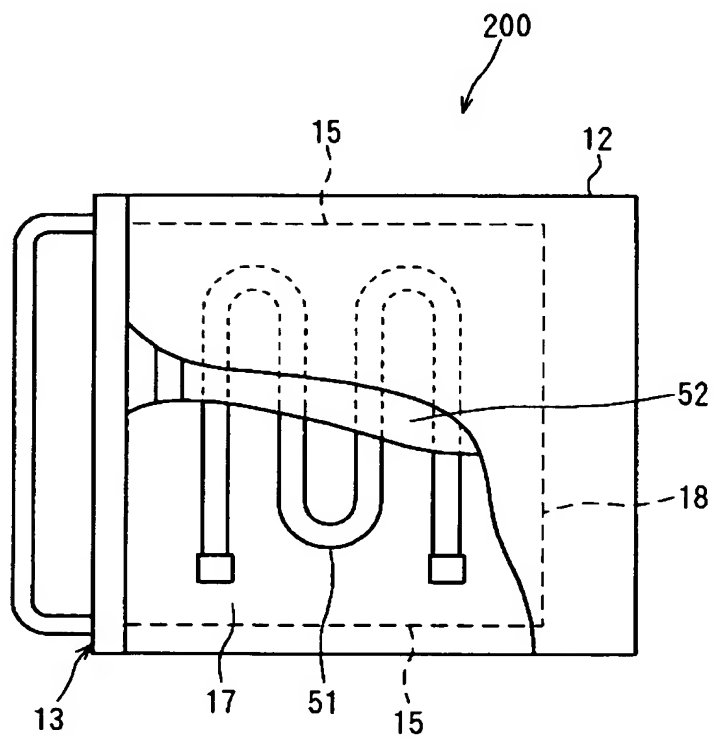
【図 4】



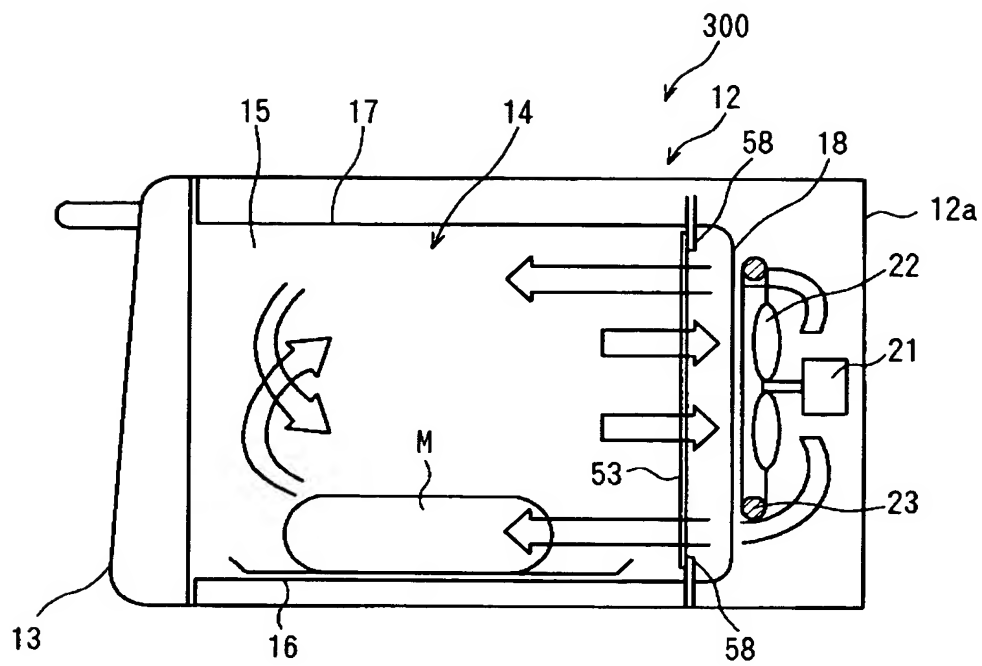
【図 5】



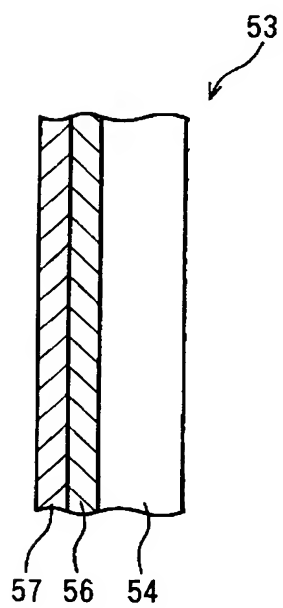
【図 6】



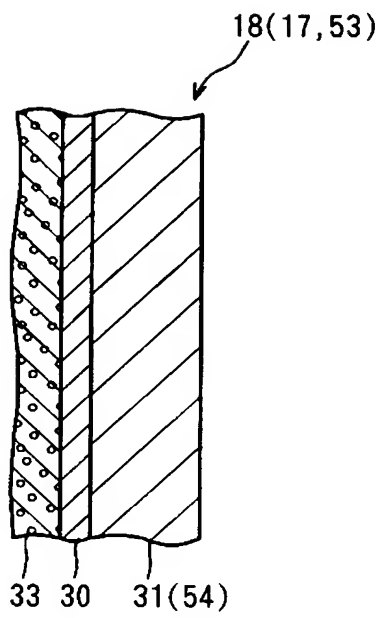
【図 7】



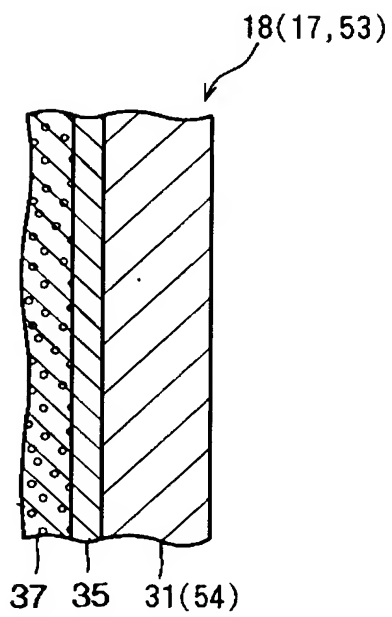
【図 8】



【図 9】

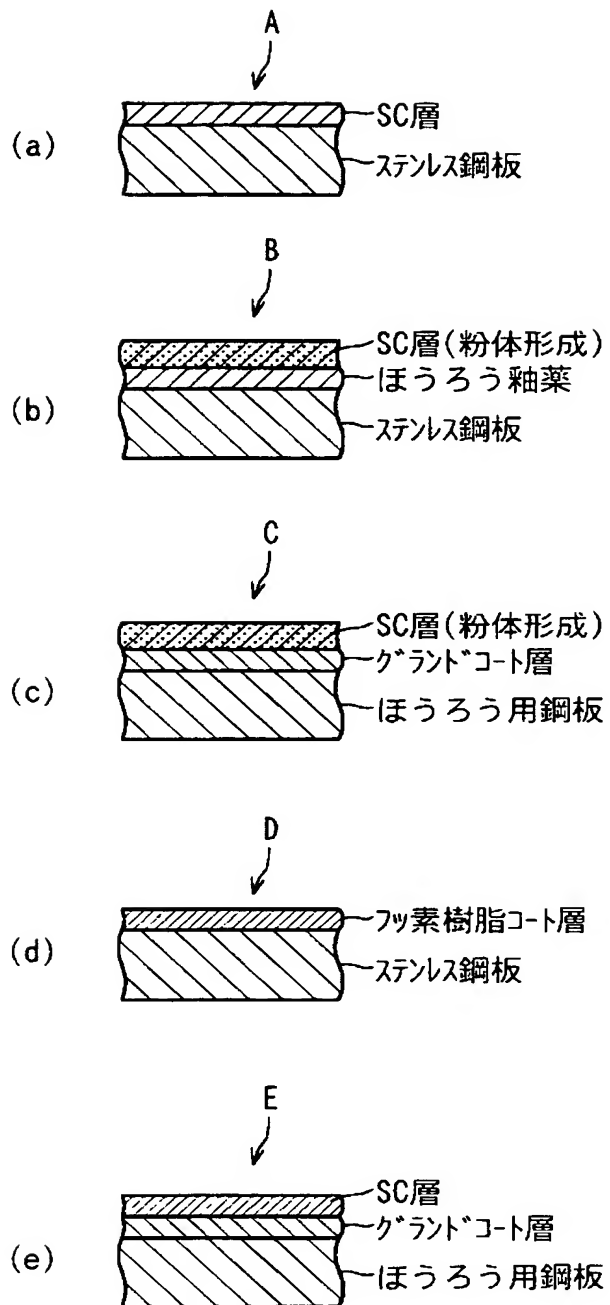


【図 1 0】





【図 11】



**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING  
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

### **Best Available Images**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

**BLACK BORDERS**

**TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT**

**BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

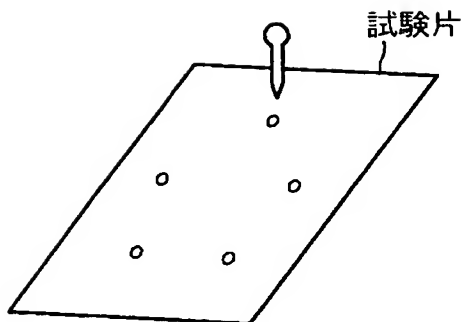
**COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE**

**VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS**

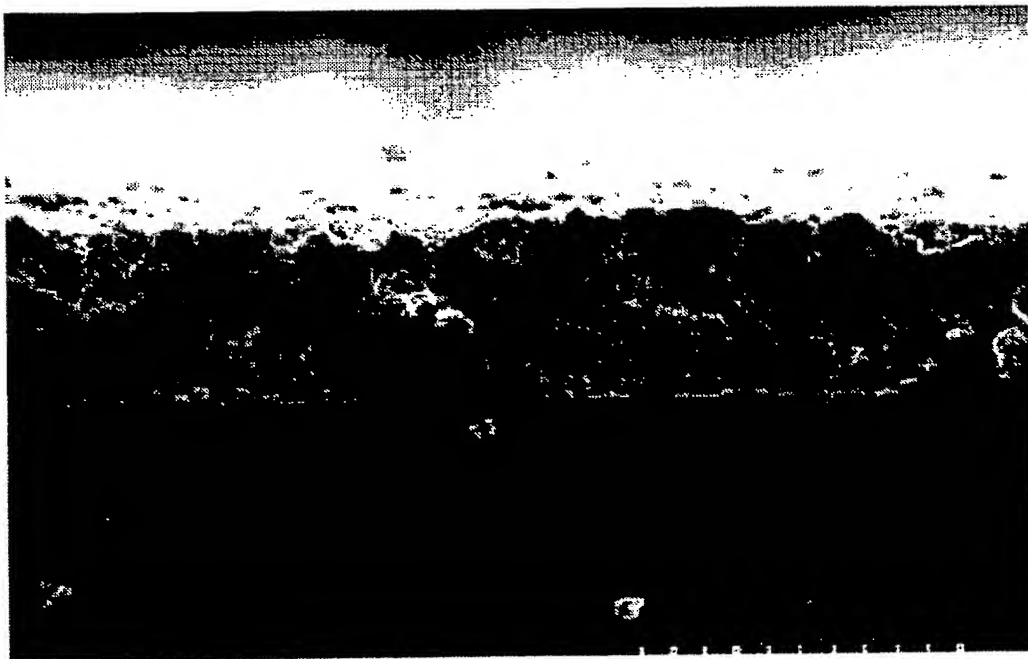
**UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE  
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*  
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT  
REPORT THE IMAGES TO THE  
PROBLEM IMAGE BOX.**

【図 12】



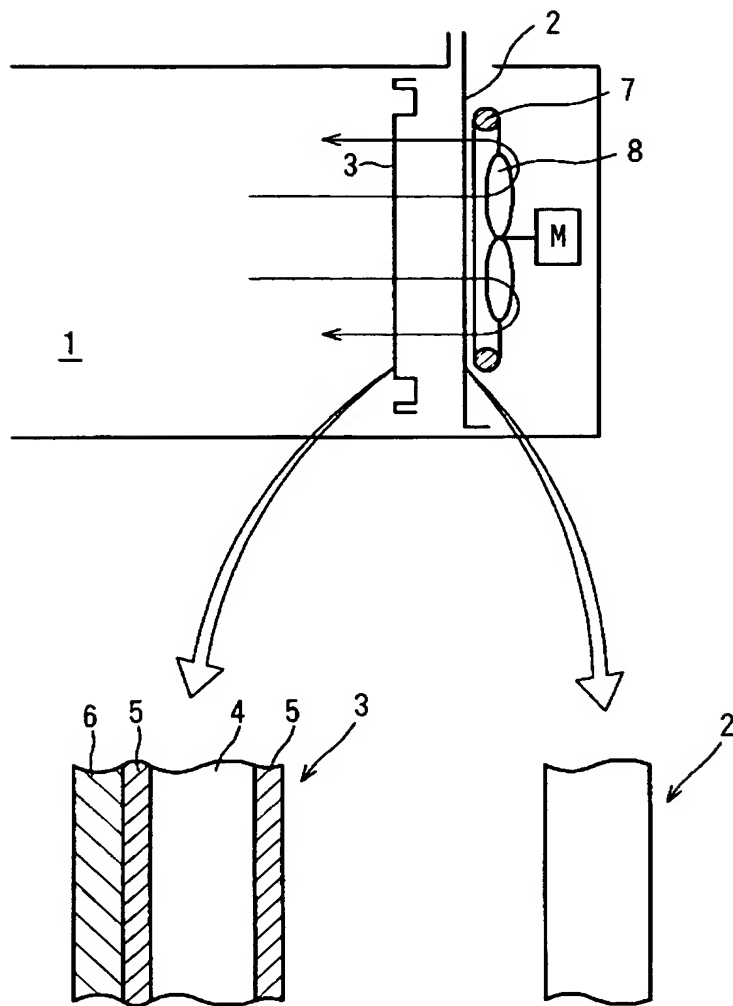
【図 13】



【図 1 4】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クレージングやクラック等の欠陥なく、また、大重量化やコストアップを招くことなく、セルフクリーニング効果を十分に発揮させ、安全面、衛生面、環境面を向上させる。

【解決手段】 加熱室 1 4 を形成するステンレス鋼板からなる後面板 1 8 の裏面に沿ってコンベクションヒータ 2 3 を設ける。後面板 1 8 の裏側に、加熱室 1 4 内の空気を吸気用通孔から裏側へ吸い込み、コンベクションヒータ 2 3 によって加熱させて送風用通孔から加熱室 1 4 内へ戻す循環ファン 2 2 を設ける。後面板 1 8 の加熱室 1 4 内部側の面に、付着した汚れを高温にて酸化分解して除去するセルフクリーニング材をほうろう釉薬に溶融して塗布して焼き付けてセルフクリーニング層を形成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 1 4 5 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年    8 月 2 8 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住    所

大 阪 府 門 真 市 大 字 門 真 1 0 0 6 番 地

氏    名

松 下 電 器 産 業 株 式 会 社